

Request Form for Translation

U. S. Serial No.: 09/680,770Requester's Name: Magenta CruzPhone No.: 703-308-6367Fax No.: 703-746-4355Office Location: CP4-10B3SArt Unit/Org.: AU 2851

Group Director:

Is this for Board of Patent Appeals? noDate of Request: Sept. 3, 2002Date Needed By: Sept. 5, 2002

(Please do not write ASAP-indicate a specific date)

SPE Signature Required for RUSH: Russell AdamsDocument Identification (Select One):

(Note: Please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form)

1. <input checked="" type="checkbox"/>	Patent	Document No.	<u>2893877</u>
RECEIVED		Language	<u>Japanese</u>
TRANSLATIONS DIVISION USPTO SCIENTIFIC LIBRARY		Country Code	<u>JP</u>
2002 SEP 4 AM 5:58	No. of Pages	Publication Date	<u>5/24/1999</u>
	<u>3</u>	(filled by STIC)	
3. <input type="checkbox"/>	Article	Author	
		Language	
		Country	
	Other	Type of Document	
		Country	
		Language	

Document Delivery (Select Preference):

Delivery to nearest EIC/Office Date: 9-5-02 (STIC Only)
 Call for Pick-up Date: 9-5-02 (STIC Only)
 Fax Back Date: 9-5-02 (STIC Only)

STIC USE ONLYCopy/SearchProcessor:Bethany
PatentEquivalent/Inventor:Doc. No.:Country:Remarks:7/49/4(Yes/No)TranslationDate logged in:PTO estimated words:Number of pages:In-House Translation Available:In-House:Translator:Assigned:Returned:9-1-0215Contractor:Name:Priority:Sent:Returned:1W9-4-029-5-02

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2893877号

(45) 先行日 平成11年(1999)5月24日

(24) 登録日 平成11年(1999)3月5日

(51) Int.Cl.
G02B 27/18

識別記号

F I
G02B 27/18

Z

請求項の数2(企5頁)

(21) 出願番号 特願平2-168862
(22) 出願日 平成2年(1990)6月27日
(65) 公開番号 特開平4-57014
(43) 公開日 平成4年(1992)2月24日
審査請求日 平成9年(1997)6月26日

(73) 特許権者 899999999
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区内新宿2丁目4番1号
(72) 発明者 西山 卓
大阪府枚方市春日ヶ丘7丁目3番13号
(72) 発明者 鶴崎 信一郎
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
エプソン株式会社内
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

表章官 津田 俊朗

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 27/18

PTO 2002-4634

S.T.I.C. Translations Branch

(64) 【発明の名称】 投射型表示装置

(51) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、前記光源からの光を収束するライトバルブと、前記ライトバルブによって形成された像の一方向を遮蔽もしくは伸長した補正中間画像を形成するアナモフィック光学系と、前記補正中間画像を、歪み、間隔のない両像に拡大して投射する拡大投射光学系とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】 前記アナモフィック光学系はシリンドリカル凹レンズを備え、前記補正中間画像の形成位置は、前記シリンドリカル凹レンズの主点位置から中間画像形成位 10 までの距離をX、シリンドリカル凹レンズの節点距離をf、中間画像の補正率をmとしたとき、 $X = (m-1) f / (m+1)$ の関係を満たすように設定されていることを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は投射型表示装置に係り、特に間隔を除去し、スクリーン上にビデオ映像やコンピュータ画像等を拡大して投射できるようにした投射型表示装置に関する。

【従来の技術】

従来、透過型または反射型ドットマトリクス液晶等を用いた表示装置(以下ライトバルブと称する)を用い、このライトバルブに表示される画像をスクリーンに拡大投射して大画面として見せる拡大投射方式が目されている。

これはプラウン管(CRT)による画像表示には必ずしも大きさに限界があり、大画面化するにはノーワンや自体の大型化を伴ない、実用上は40インチ程度の大きさが限度となるためそれ以上の画像を得たいという要望に応えるためである。

一方、ライトバルブ自体を大面積化するために、制作のうえで欠陥のない大型液晶表示装置を得ることは容易でなく、仮に得られたとしてもさむめて高価になる。

このようなことから、透過型（または反射型）のライトバルブを用いてこれに表示される画像を拡大投射すれば、画面の大きさに制約をかけず、迫力のある大画面を得ることが可能である。

1. たがってライトバルブを用いて拡大投射する光学系をキャビネット内に納め、キャビネットの前面に設けたスクリーンに背面投射して、キャビネットの前面から外へ人間像を見ることができるようにしたディスプレイ型の表示装置が提供されるに至つ。 10

この毎のライトバルブを用いた従来の背面投射型表示装置は、例えば太陽平1-85778号公報にもみられるように、透過型液晶パネルに光線から照明をテス、この液品パネルに表示される画像を投影レンズにより拡大して反射ミラーにより光路を変換させ、スクリーンの背面に導く構造である。こうすることにより投射光学系はすべてキャビネット内に納められ、任意の場所へ移動が可能であり、かつ明るい室内であってもスクリーン上の画像を見ることができる。 20

しかし、上記従来のディスプレイ型の背面投射による表示装置では、ライトバルブを透過した光束を反射ミラーにより光路変換してスクリーンの背面に導く構造であるため、スクリーンに対し垂直な光軸をもって投射しないとキーストン歪などにより画像に歪みが生じるので反射ミラーの設置条件に大きな制約を受け、これにせ因して投射光学系が占める容積、特にスクリーンに対して奥行き方向の寸法（キャビネットの厚さ）が増し、それ故箱型のキャビネットによる背面投射型表示装置とするこ 30 とができない。

そこでこれを解決する手段として斜め投射方式が考えられる。この斜め投射方式は、第1図に示すように第1レンズ8との光軸16に対して結像面9（例えば反射子鏡）において屈曲される光軸17を有する第2レンズ10が前記結像面9を間にて配置されている。もし、この第2レンズ10は前記第1レンズ8により結像面9に結像された画像を光軸17に対する結像面9の斜斜とは反対側に傾斜して配置されるスクリーン3に斜め投射して拡大画像を得るようになされると、この場合、第2レンズ10からスクリーン3へ至る光路途中で反射ミラー4により折曲し、キャビネットの前面にスクリーンを設けてこの背面に並べようすれば、コンパクトな光学系として背面投射による表示装置が得られる。 40

〔光明が解決しようとする課題〕

しかしながら上記投射光学系を用いて表示装置を構成すると、第1レンズ8により結像面9に結像される像に間延びが生じ、これを第2レンズ10により矯正してスクリーン3上へ結像させると同時に間延びが良好に矯正されないと歪んだ画像となって見苦しい画面となり、出典再 50

現性が得られない。なお、ここで、「間延び」とは、横方向と縦方向とで拡大率が異なるためスクリーン上の最終像が、横方向と縦方向のいずれかの方向に伸びてしまうことをいい、台形歪みを補正した後においても、なお残る歪みであり、例えば、正方形の「物」に対し立方形の「像」が形成されることをいう。

そこで、本発明の目的は、投射光学系を用い、コンパクトな構成で大画面を得るに当り、スクリーン上で画像の間延びが生じることのない投射光学系を有する投射型表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記従来技術が有する課題を解決するための手段として本発明は、光源と、前記光源からの光を変調するシリアルバルブと、前記ライトバルブによって形成された像の一方を広幅もしくは伸長した補正中間画像を形成するアナモフィック光学系と、前記補正中間画像を、歪み、間延びのない画像に拡大して投射する拡大投射光学系とを備えたことを特徴とするものである。

〔作用〕

光源からの光を変調するライトバルブを通過した光は凸レンズにより実像を結び、その前後に広幅もしくは伸長された一方を広幅もしくは伸長した補正中間画像を形成するアナモフィック光学系と、前記補正中間画像を、歪み、間延びのない画像に拡大して投射する拡大投射光学系とを備えたことを特徴とするものである。

〔実施例〕

以下、本発明を第1図乃至第5図に示す実施例を参照して説明する。

第1図は本発明を斜め投射表示装置に対して適用した例を示しており、第2図はその概断面を示している。

この実施例では、実行部1が薄い箱形キャビネット1を有し、このキャビネット1内に投射光学系2と、キャビネット1の前面に設けられた背面投射型のスクリーン3と、前記投射光学系2からの出射光束を前記スクリーン3の背面に導くための第1、第2反射ミラー4、5とを備えている。

本発明において使用される投射光学系2は、第3図に示されるように、第1レンズ8と、この光軸上の像と空洞側へ配置された反射ミラー4との結像面9と、その反射光路上の第2レンズ10とを有している。

そして、本発明によれば、上記第1レンズ8の物体空間側の焦点位置P1よりも前方の所定位置に補正中間画像が結像するように、アナモフィック光学系12が配置されている。このアナモフィック光学系12は共通の光軸上に焦点を共有するように配置されたシリンドリカル凸レンズ13と、シリンドリカル凸レンズ14とから成っている。

これらのシリンドリカルレンズによれば、画像の一方向を圧縮した補正中間画像11を得ることができる。一方で補正中間画像11が形成される位置は、シリンドリカル凹レンズ13の主点位置から中間両側11の形成位置までの距離を x 、シリンドリカル凹レンズ13の焦点距離を f 、中間画像11の拡大率を m としたとき、 $X = (m - 1) / (m + 1)$ の関係を満たす位置である。

そして、この条件を満たすことにより、非点収差を除去することができる。

なむ、シリンドリカル凹レンズ13とシリンドリカル凸レンズ11とは同一光軸上で前後に入れ替えることができる。

上記シリンドリカル凹レンズ13の物体空間側には凸レンズ16が配置され、その物体空間側に光源6からの光を収束するライトバルブ7が配置されている。

上記ライトバルブ7は透過型または反射型のドットマトリック液晶を用いたもので、第1レンズ8の光軸16に対し所要の角度をもって傾斜して設置されている。

上記投射光学系2の第1レンズ8を幾何光学的にみると、第4図に示したように、補正中間像11、結像面9は第1レンズ8の結像位置A1、A2におかげて補正中間像11の延長線18と結像面9の延長線19が、第1レンズ8の中心を通りかいつつ鏡面16に直角な線20ヒのO点で交わる。

このとき拡大率 m は、

$$m = 1 / (x_1 - f) \quad x_2 - f) / f \\ = x_2 / x_1$$

である。これを式に代入すれば

$$m = \tan \alpha_2 / \tan \alpha_1 \text{ であわされる。}$$

上記の条件を満たすことにより、補正中間像11を第1レンズ8により拡大して結像面9上に結像させることができる。

第2レンズ10も、結像面9とスクリーン3との配置関係を前記第1レンズ8の場合と同じく関係をもって配置することにより、結像面9上の画像が第2レンズ10により拡大されてスクリーン3上に結像される。この關係は

第1レンズ8の倍率と第2レンズ10の倍率とを乗じた倍率の画像として結像される。

上記実施例は本発明を反射型の投射光学系に使用した例を説明したが、第5図に示したように、本発明を透過型の投射光学系に対して利用することもできる。この実施例によれば、第1レンズ8の光軸16に対し結像面9において屈曲する光軸17を有する第2レンズ10が結像面9を間に配置される。この第2レンズ10を通じて結像面9の結像を拡大して結像面9とは対側に配置するスクリーン3に斜め方向から拡大投射することができる。

【発明の効果】

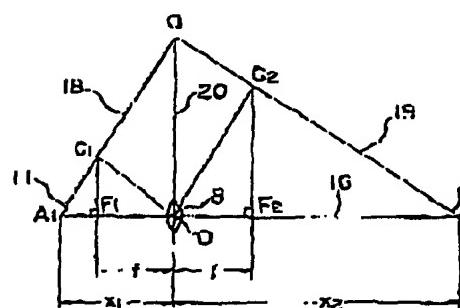
以上の説明から明らかのように本発明によれば、ライトバルブと同一光軸上に配置された凸レンズにより形成された画像の前後にシリンドリカルレンズ系を介在させて一方で圧縮もしくは伸長した補正中間画像を形成したから、スクリーン上へ拡大投射する際に間延びを生じることなく、スクリーン上で画像の質を著しく高めることができる。またスクリーンに対し斜め投射しても画像に歪が生じないので、キャビネットに組んでディスプレイ型の表示装置とするなど、キャビネットの容積、特に奥行きを大幅に低減することが可能となり、コンパクトな形状を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

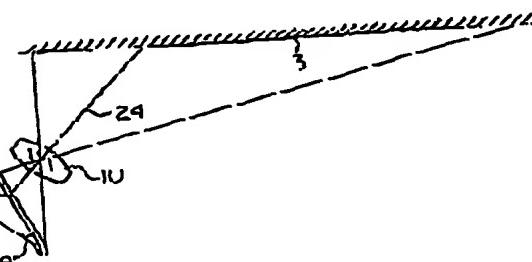
第1図は本発明による投射表示装置の一実施例を示した斜視図、第2図は同具体的実施例の縦断面図、第3図は本発明の投射光学系のうち反射型の例を示した説明図、第4図は投射光学系の第1レンズとライトバルブ、結像面との関係を透射光学系に示す説明図、第5図は本発明の投射光学系のうち透過型を示す説明図、第6図は反射型斜め投射光学系の説明図である。

3…スクリーン、6…光源、7…ライトバルブ、8…第1レンズ、9…結像面、10…第2レンズ、11…アナログ光学系、13…シリンドリカル凹レンズ、14…シリンドリカル凸レンズ。

【第4図】



【第6図】



DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)
"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)

MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19) 【発行国】
日本国特許庁 (JP)

(19)[ISSUINGCOUNTRY]
Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】
特許公報 (B2)

Patent gazette (B2))

(11) 【特許番号】
第 2 8 9 3 8 7 7 号

(11)[Patent number]
No. 2893877

(24) 【登録日】
平成 11 年 (1999) 3 月 5
日

(24)[DATEOFREGISTRATION]
March 5th, Heisei 11 (1999)

(45) 【発行日】
平成 11 年 (1999) 5 月 2
4 日

(45)[Publication Date]
May 24th, Heisei 11 (1999)

(54) 【発明の名称】
投射型表示装置

(54)[TITLE]
Projection type display device

(51) 【国際特許分類第 6 版】
G02B 27/18

(51)[IPC]
G02B27/18

【F I】
G02B 27/18 Z

[FI]
G02B27/18 Z

【請求項の数】 2

[NUMBEROFCLAIMS] Two

【全頁数】 5

[NUMBEROFPAGES] Five

(21) 【出願番号】
特願平 2-168662

(21)[APPLICATIONNUMBER]
Japanese Patent Application No. 2-168662

(22) 【出願日】
平成 2 年 (1990) 6 月 27
日

(22)[DATEOFFILING]
June 27th, Heisei 2 (1990)

(65) 【公開番号】
特開平 4-57014

(65)[Laid-open (Kokai) number]
Unexamined Japanese Patent 4- 57014

(43) 【公開日】
平成4年(1992)2月24日

(43)[DATEOFFIRSTPUBLICATION]
February 24th, Heisei 4 (1992)

【審査請求日】
平成9年(1997)6月26
日

[EXAMINATIONREQUESTDATE]
June 26th, Heisei 9 (1997)

(73) 【特許権者

(73)[Patentee]

【識別番号】

[IDCODE]
999999999

【氏名又は名称】
セイコーエプソン株式会社

Seiko Epson K.K.

【住所又は居所】
東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番
1 号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

〔氏名〕 西山 順

Taku Nishiyama

【住所又は居所】
大阪府枚方市香里ヶ丘7丁目3
番13号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 篠崎 順一郎

Junichiro Shinozaki

【住所又は居所】
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5
号 セイコーエプソン株式会社
内

[ADDRESS]

(74) 【代理人】

(74)[PATENTAGENT]



【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】

佐藤 一雄 (外3名)

Kazuo Sato (et al.)

【審査官】 津田 俊明

[EXAMINER] Toshiaki Tsuda

(58) 【調査した分野】
 (Int. C l. 6, DB名)
 G02B 27/18

(58)[The investigated specialty]
 (Int.Cl.6,DB name) G02B 27/18

(57) 【特許請求の範囲】

(57)[CLAIMS]

【請求項 1】

光源と、前記光源からの光を変調するライトバルブと、前記ライトバルブによって形成された像の一方向を圧縮もしくは伸長した補正中間画像を形成するアナモフィック光学系と、前記補正中間画像を、歪み、間延びのない画像に拡大して投射する拡大投射光学系とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

[CLAIM 1]

It had the anamorphic optical system which forms the correction middle image which compressed or extended the one direction of a light source, the light valve which modulate the light from the above-mentioned light source, and the image which were formed by the above-mentioned light valve, and the enlargement projection optical system which enlarge and project the above-mentioned correction middle image on the image without a distortion and slowing.

A projection type display device characterized by the above-mentioned.

【請求項 2】

前記アナモフィック光学系はシリンドリカル凹レンズを備え、前記補正中間画像の形成位置は、前記シリンドリカル凹レンズの主点位置から中間画像形成位置までの距離をX、シリンドリカル凹レンズの焦点距離をf、中間画像の補正率をmとしたとき、 $X = (m - 1) f / (m + 1)$ の関係を満たすように設定されていることを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

[CLAIM 2]

The above-mentioned anamorphic optical system is equipped with a cylindrical concave lens. The formation position of the above-mentioned correction middle image, When distance from the principal-point position of the above-mentioned cylindrical concave lens to an intermediate image formation position is set to X, the focal distance of a cylindrical concave lens is set to f and the correction factor of an intermediate image is set to m, It is set up so that the relationship of $X=(m-1) f/(m+1)$ may be filled.

A projection type display device of Claim 1 characterized by the above-mentioned.

【発明の詳細な説明】

[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]

【産業上の利用分野】

本発明は投射型表示装置に係り、特に間延びを除去してスクリーン上にビデオ映像やコンピュータ画像等を拡大して投射できるようにした投射型表示装置に関する。

【従来の技術】

近時、透過型または反射型ドットマトリクス液晶等を用いた表示装置（以下ライトバルブと称する）を用い、このライトバルブに表示される画像をスクリーンに拡大投射して大画面として見せる拡大投射方式が着目されている。

これはブラウン管（CRT）による画像表示には自ずと大きさに限界があり、大画面化するにはブラウン管自体の大型化を伴ない、実用上は40インチ程度の大きさが限度となるためそれ以上の画像を得たいという要望に応えるためである。

一方、ライトバルブ自体を大面積化するために、制作のうえで欠陥のない大型液晶表示装置を得ることは容易でなく、仮に得られたとしてもきわめて高価になる。

このようなことから、透過型（または反射型）のライトバルブを用いてこれに表示される画像を拡大投射すれば、画面の大きさに制約を受けず、迫力のある大画面を得ることが可能である。

[INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to a projection type display device. Specifically, it is related with the projection type display device enabled it to project by enlarging a video, a computer image, etc. on a screen, removing slowing.

[PRIOR ART]

Its attention is directed to the enlargement projection system which carries out the enlargement projection of the image displayed by this light valve, and shows it as a screen as a big screen recently using the display device (a light valve is called below) using the transmission or the reflection-type dot matrix liquid crystal.

Since a threshold is in a size naturally at the image display by the cathode ray tube (CRT).

And the size of about 40 inches serves as a limit practically with a cathode-ray-tube itself enlargement in order to big-screen-size, it is for responding to request of wanting obtaining the image of more.

On the other hand, in order to expand the light valve itself, it is not easy to obtain the large-sized liquid-crystal display device which does not have a defect on work. Though obtained, it becomes expensiveness extremely.

If the enlargement projection of the image displayed by using the light valve of a transmission (or reflection type) is carried out, it does not restrict in the size of a screen but a powerful big screen can be obtained from these.

Therefore the display device of a display type which obtains in a cabinet the optical system which carries out an enlargement projection, using a light valve, carries out a back projection at the screen provided to the front surface of a cabinet, and enabled it to see an enlargement image from the front surface of a cabinet has

したがってライトバルブを用いて拡大投射する光学系をキャビネット内に納め、キャビネットの前面に設けたスクリーンに背面投射して、キャビネットの前面から拡大画像を見るができるようにしたディスプレイ型の表示装置が提供されるに至っている。

この種のライトバルブを用いた従来の背面投射型表示装置は、例えば実開平1-85778号公報にもみられるように、透過型液晶パネルに光源から照明を与える、この液晶パネルに表示される画像を投影レンズにより拡大して反射ミラーにより光路を変換させ、スクリーンの背面に導く構造である。こうすることにより投射光学系はすべてキャビネット内に納められ、任意の場所へ移動が可能であり、かつ明るい室内であってもスクリーン上の画像を見ることができる。

しかし、上記従来のディスプレイ型の背面投射による表示装置では、ライトバルブを透過した光束を反射ミラーにより光路変換してスクリーンの背面に導く構造であるため、スクリーンに対し垂直な光軸をもって投射しないとキーストン歪などにより画像に歪みが生じるので反射ミラーの設置条件に大きな制約を受け、これに基因して投射光学系が占める容積、特にスクリーンに対して奥行き方向の寸法

(キャビネットの厚さ)が増し、それ故薄型のキャビネットによる背面投射型表示装置とすることはできない。

come to provide.

The conventional back projection type display device using this kind of light valve, For example, described in Jpn. Provisional Utility Pat. Pub. No. 1- 85778 gazette, It is the structure which illumination is given to a transmission liquid-crystal panel from a light source, and the image displayed by this liquid-crystal panel is enlarged by the projection lens, and an optical path is transformed by the reflective mirror, and is guided to the back of a screen.

All projection optical systems are obtained in a cabinet by carrying out like this, and a movement is possible to arbitrary places, and even if it is bright room interior, the image on a screen can be seen.

However in the display device by back projection of the display type of the above past, since it is the structure which the optical-path conversion of the beam which transmitted the light valve is carried out by the reflective mirror, and is guided to the back of a screen, Since a distortion will be generated in an image by keystone distortion etc. if it does not project by the vertical optical axis with respect to a screen, big restrictions are received on the installation conditions of a reflective mirror. Originating in this, increase of the volume which a projection optical system occupies, and especially the size of the depth direction thickness of a cabinet with respect to a screen, So, it cannot use as the back projection type display device by the thin cabinet.

Then an oblique-projection system can be considered as means to solve this.

The second lens 10 which has the optical axis 17 bent in the image-formation surface 9 (for example, reflection means) with respect to the optical axis 16 of the first lens 8 carries out the above-mentioned image-formation surface 9 in between, and this oblique-projection system is arranged as shown in 6th figure.

And this second lens 10 carries out oblique projection of the image image-formed by the image-formation surface 9 with the above-mentioned first lens 8 to the screen 3 arranged

そこでこれを解決する手段として斜め投射方式が考えられる。この斜め投射方式は、第6図に示すように第1レンズ8の光軸16に対して結像面9（例えば反射手段）において屈曲される光軸17を有する第2レンズ10が前記結像面9を間にして配置されている。そしてこの第2レンズ10は前記第1レンズ8により結像面9に結像された画像を光軸17に対する結像面9の傾斜とは反対側に傾斜して配置されるスクリーン3に斜め投射して拡大画像を得るようになされる。この場合、第2レンズ10からスクリーン3へ至る光路途中で反射ミラーにより折曲し、キャビネットの前面にスクリーンを設けてその背面に導くようすれば、コンパクトな光学系として背面投射による表示装置が得られる。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記投射光学系を用いて表示装置を構成すると、第1レンズ8により結像面9に結像される像に間延びが生じ、これを第2レンズ10により矯正してスクリーン3上へ結像させる際に間延びが良好に補正されないと歪んだ画像となって見苦しい画面となり、忠実な再現性が得られない。なお、ここで、「間延び」とは、横方向と縦方向とで拡大率が異なるためスクリーン上の最終画像が、横方向と縦方向のいずれかの方向に伸びてしまうことをいい、台形歪みを補正した後においても、な

by the reverse side of the inclination of the image-formation surface 9 with respect to an optical axis 17 by inclining, and an enlargement image is obtained.

In this case, it bends by the reflective mirror in the middle of the optical path which extends from the second lens 10 to a screen 3.

If a screen is provided to the front surface of a cabinet and it is made to guide to the back, the display device by back projection will be obtained as a compact optical system.

[PROBLEM ADDRESSED]

However, if a display device is comprised using an above projection optical system, slowing will be generated in the image image-formed by the image-formation surface 9 with the first lens 8. Unless slowing is satisfactorily corrected when correcting this with the second lens 10 and making it image-form to up to a screen 3, it becomes the perverted image, it becomes an unsightly screen, and faithful reproducibility is not obtained.

In addition, "slowing" means that the last image on a screen is extended in the direction of one of a horizontal direction and the vertical directions since the rate of enlargement differs by the horizontal direction and the vertical direction here. After correcting a trapezoid distortion, it is the distortion which remains still.

For example, it says that the "image" of the rectangle with respect to square a "object" is

お残る歪みであり、例えば、正方形の「物」に対し長方形の「像」が形成されることをいう。

そこで、本発明の目的は、投射光学系を用い、コンパクトな構成で大画面を得るに当り、スクリーン上で画像の間延びが生じることのない投射光学系を有する投射型表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】
 上記従来技術が有する課題を解決するための手段として本発明は、光源と、前記光源からの光を変調するライトバルブと、前記ライトバルブによって形成された像の一方向を圧縮もしくは伸長した補正中間画像を形成するアナモフィック光学系と、前記補正中間画像を、歪み、間延びのない画像に拡大して投射する拡大投射光学系とを備えたことを特徴とするものである。

【作用】

光源からの光を変調するライトバルブを通過した光は凸レンズにより実像を結び、その前後に配置されたシリンドリカルレンズ系に導かれて、一方向を圧縮もしくは伸長された一方向補正中間画像を結像し、この補正中間画像は第1レンズを通じて結像面上に実像を結び、反射手段を介して第2レンズによりスクリーン上に拡大投射される。このようにして、シリンドリカルレンズ系により一方向に圧縮もしくは伸長された補正中間画像は完全に矯正され、スクリーン上には間延びのない正規画像が

formed.

Then, objective of the invention, is in providing the projection type display device which has the projection optical system which slowing of an image does not produce on a screen in obtaining a big screen with compact structure using a projection optical system.

[SOLUTION OF THE INVENTION]

As the SOLUTION OF THE INVENTION which an above PRIOR ART has, this invention, had the anamorphic optical system which forms the correction middle image which compressed or extended the one direction of a light source, the light valve which modulate the light from the above-mentioned light source, and the image which were formed by the above-mentioned light valve, and the enlargement projection optical system which enlarge and project the above-mentioned correction middle image on the image without a distortion and slowing.

The above-mentioned characterizes it.

[Action]

The light which passed through the light valve which modulates the light from a light source is a real image a connection by the convex lens. It guides to the cylindrical-lens type arranged forward-and-backward, and the one way correction middle image compressed or extended in one direction is image-formed. This correction middle image is a real image a connection to an image-formation surface passing first lens. An enlargement projection is carried out on a screen with a second lens through reflection means.

Thus, the correction middle image compressed or extended by the cylindrical-lens type one way is corrected completely.

The normal image without slowing is obtained on a screen.

得られる。

【実施例】

以下、本発明を第1図乃至第5図に示す実施例を参照して説明する。

第1図は本発明を斜め投射表示装置に対して適用した例を示しており、第2図はその縦断面を示している。

この実施例では、奥行きDが薄い箱形キャビネット1を有し、このキャビネット1内に投射光学系2と、キャビネット1の前面に設けられた背面投射型のスクリーン3と、前記投射光学系2からの出射光束を前記スクリーン3の背面に導くための第1,第2反射ミラー4,5とを備えている。

本発明において使用される投射光学系2は、第3図に示されるように、第1レンズ8と、この光軸上の像面空間側へ配置された反射ミラーとしての結像面9と、その反射光路上の第2レンズ10とを有している。

そして、本発明によれば、上記第1レンズ8の物体空間側の焦点位置F1よりも前方の所定位置に補正中間画像が結像するよう、アナモフィック光学系12が配置されている。このアナモフィック光学系12は共通の光軸上に焦点を共有するよう配置されたシリンドリカル凹レンズ13と、シリンドリカル凸レンズ14とから成っている。これらのシリンドリカルレンズによれば、画像の一方向を圧縮した補正中間画像11を得ることができる。一方向補正中間画

[Example]

Hereafter, this invention is demonstrated with reference to the Example shown to a first figure thru 5th figure.

Figure 1 is showing the example which used this invention with respect to the oblique-projection display device. Figure 2 is showing the longitudinal cross-section.

In this Example, it has the enclosed-type cabinet 1 with thin depth D, and it has the projection optical system 2, the screen 3 of a back projection type provided to the front surface of a cabinet 1, and the first and the second reflective mirrors 4 and 5 for guiding the outgoing beam from the above-mentioned projection optical system 2 to the back of the above-mentioned screen 3 in this cabinet 1.

The projection optical system 2 used in this invention has the first lens 8, the image-formation surface 9 as a reflective mirror arranged to the image-surface space side on this optical axis, and the second lens 10 on the reflected-light path, as shown in a Figure 3.

And, according to this invention, the anamorphic optical system 12 is arranged so that a correction middle image may image-form from focal position F1 by the side of the object space of the above first lens 8 to a front fixed position.

This anamorphic optical system 12 consists of the cylindrical concave lens 13 and the cylindrical convex lens 14 which were arranged so that a focus might be shared on a common optical axis.

According to these cylindrical lens, the correction middle image 11 which compressed the one direction of an image can be obtained.

The position by which the one way correction middle image 11 is formed, When distance from the principal-point position of the cylindrical concave lens 13 to the formation position of the intermediate image 11 is set to X, the focal distance of the cylindrical concave lens 13 is set to f and the correction factor of the intermediate image 11 is set to m, It is the position which fills

像 11 が形成される位置は、シリンドリカル凹レンズ 13 の主点位置から中間画像 11 の形成位置までの距離を X、シリンドリカル凹レンズ 13 の焦点距離を f、中間画像 11 の補正率を mとしたとき、 $X = (m - 1) f / (m + 1)$ の関係を満たす位置である。

そして、この条件を満たすことにより、非点収差を除去することができる。

なお、シリンドリカル凹レンズ 13 とシリンドリカル凸レンズ 14 とは同一光軸上で前後に入れ替えることができる。

上記シリンドリカル凹レンズ 14 の物体空間側には凸レンズ 15 が配置され、その物体空間側に光源 6 からの光を変調するライトバルブ 7 が配置されている。

上記ライトバルブ 7 は透過型または反射型のドットマトリックス液晶を用いたもので、第 1 レンズ 8 の光軸 16 に対し所要の角度をもって傾斜して設置されている。

上記投射光学系 2 の第 1 レンズ 8 を幾何光学的にみると、第 4 図に示したように、補正中間像 11、結像面 9 は第 1 レンズ 8 の結像位置 A1,A2 におかれ、補正中間像 11 の延長線 18 と結像面 9 の延長線 19 が、第 1 レンズ 8 の中心を通りかつ光軸 16 に直角な線 20 上の 0 点で交わる。

このとき拡大率 m は、
 $m = f / (x_1 - f) = x_2 - f / f$
 $= x_2 / x_1$
 である。これを云い代えれば

the relationship of $X = (m - 1) f / (m + 1)$.

And, astigmatism can be removed by fulfilling this condition.

In addition, the cylindrical concave lens 13 and the cylindrical convex lens 14 can be replaced forward-and-backward on the same optical axis.

A convex lens 15 is arranged at the object space side of the above cylindrical concave lens 14, and the light valve 7 which modulates the light from a light source 6 to the object space side is arranged.

The above light valve 7 is a thing using the dot matrix liquid crystal of a transmission or reflection type, and with required angle with respect to the optical axis 16 of the first lens 8, it inclines and is installed.

If the first lens 8 of the above projection optical system 2 is seen in geometrical optics, As shown in figure 4, the correction intermediate image 11 and the image-formation surface 9 are put on image-formation position A1, A2 of the first lens 8.

The extension wire 18 of the correction intermediate image 11 and the extension wire 19 of the image-formation surface 9 cross a passage and the optical axis 16 at zero on the right-angled line 20 in the center of the first lens 8.

This rate m of the time enlargement, is $m = f / (x_1 - f) = x_2 - f / f = x_2 / x_1$.

It is expressed with $m = \tan(\alpha) / 2 \tan(\alpha)$ if this is rementioned.

The correction intermediate image 11 can be enlarged with the first lens 8, and it can be made to image-form on the image-formation surface 9 by fulfilling the conditions of the above.

Also second lens 10, by arranging the arrangement relationship of the image-formation surface 9 and the screen 3 by the similar relationship as the case of the above-mentioned first lens 8, the image on the image-formation surface 9 is enlarged with the second lens 10, and is image-formed on a screen 3.

This image is image-formed as an image of the magnification which multiplied the

$m = \tan \alpha_2 / \tan \alpha_1$ で表わされる。

上記の条件を満たすことにより、補正中間像 11 を第 1 レンズ 8 により拡大して結像面 9 上に結像させることができる。

第 2 レンズ 10 も、結像面 9 とスクリーン 3 との配置関係を前記第 1 レンズ 8 の場合と同様な関係をもって配置することにより、結像面 9 上の画像が第 2 レンズ 10 により拡大されてスクリーン 3 上に結像される。この画像は第 1 レンズ 8 の倍率と第 2 レンズ 10 の倍率とを乗じた倍率の画像として結像される。

上記実施例は本発明を反射型の投射光学系に使用した例を説明したが、第 5 図に示したように、本発明を透過型の投射光学系に対して利用することもできる。この実施例によれば、第 1 レンズ 8 の光軸 16 に対し結像面 9 において屈曲する光軸 17 を有する第 2 レンズ 10 が結像面 9 を間に配置される。この第 2 レンズ 10 を通じて結像面 9 の結像を拡大して結像面とは反対側に傾斜するスクリーン 3 に斜め方向から拡大投射することができる。

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明によれば、ライトバルブと同一光軸上に配置され凸レンズにより形成された実像の前後にシリンドリカルレンズ系を介在させて一方向に圧縮もしくは伸長した補正中間画像を形成したから、スクリーン上へ拡大投

magnification of the first lens 8, and the magnification of the second lens 10.

The above Example demonstrated the example which used this invention to the projection optical system of reflection type.

However, as shown to the 5th figure, this invention can also be utilized with respect to the projection optical system of a transmission.

According to this Example, the second lens 10 which has the optical axis 17 bent in the image-formation surface 9 with respect to the optical axis 16 of the first lens 8 carries out the image-formation surface 9 in between, and is arranged.

An image formation of the image-formation surface 9 can be enlarged through this second lens 10, and an enlargement projection can be carried out from diagonal direction at the screen 3 which inclines in the reverse side of an image-formation surface.

[Effect of the invention]

According to this invention from the above description clearly, A cylindrical-lens type is made to interpose forward-and-backward of the real image which was arranged on the same optical axis of a light valve, and was formed with the convex lens, the correction middle image compressed or extended one way was formed. Therefore, when carrying out an enlargement projection on a screen, slowing is not produced



射する際に間延びを生じることがなく、スクリーン上での画像の質を著しく高めることができる。またスクリーンに対し斜め投射しても画像に歪が生じないので、キャビネットに組込んでディスプレイ型の表示装置とするとき、キャビネットの容積、特に奥行きを大巾に低減することが可能となり、コンパクトな表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明による投射表示装置の一実施例を示した斜視図、第2図は同具体的実施例の縦断面図、第3図は本発明の投写光学系のうち反射型の例を示した説明図、第4図は投写光学系の第1レンズとライトバルブ、結像面との関係を幾何光学的に示す説明図、第5図は本発明の投写光学系のうち透過型を示した説明図、第6図は従来の斜め投写光学系の説明図である。

3…スクリーン、6…光源、7…ライトバルブ、8…第1レンズ、9…結像面、10…第2レンズ、12…アナモフィック光学系、13…シリンドリカル凹レンズ、14…シリンドリカル凸レンズ。

【第4図】

and the quality of the image on a screen can be raised remarkably.

Since distortion is not generated in an image even when it carries out oblique projection to a screen also, When it builds in a cabinet and it uses as the display device of a display type, it is enabled to reduce the volume of a cabinet, especially depth sharply.

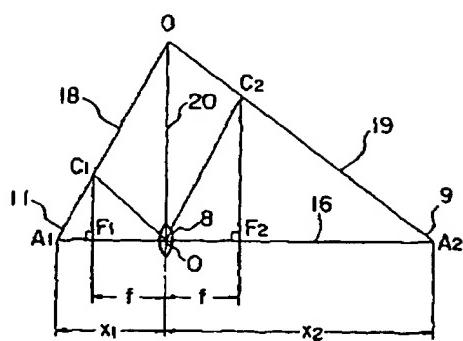
A compact display device can be obtained.

[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

Figure 1 is a perspective diagram which showed one Example of the projection display device by this invention. Figure 2 is a longitudinal cross-sectional view of said concrete Example. Figure 3 is an explanatory drawing which showed the example of reflection type among the projection optical systems of this invention. Figure 4 is an explanatory drawing which shows the relationship of the first lens of a projection optical system, and a light valve and an image-formation surface in geometrical optics. Figure 5 is an explanatory drawing which showed the transmission among the projection optical systems of this invention. Figure 6 is an explanatory drawing of the conventional slanting projection optical system.

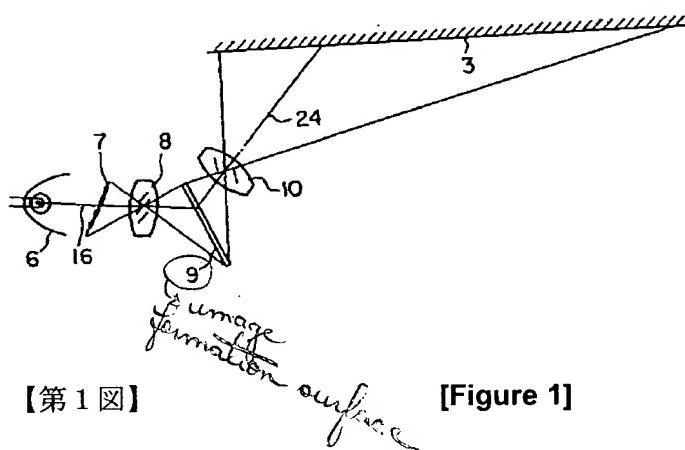
3... screen, 6... light source, 7... light valve, 8... first lens, 9... image-formation surface, 10... second lens, 12... anamorphic optical system, 13... cylindrical concave lens, 14... cylindrical convex lens.

[Figure 4]



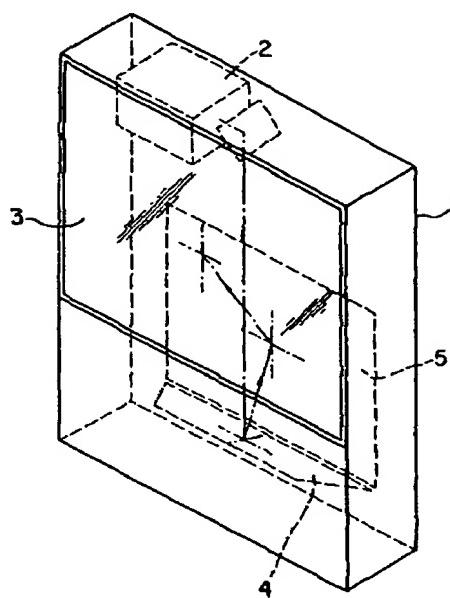
【第6図】

[Figure 6]



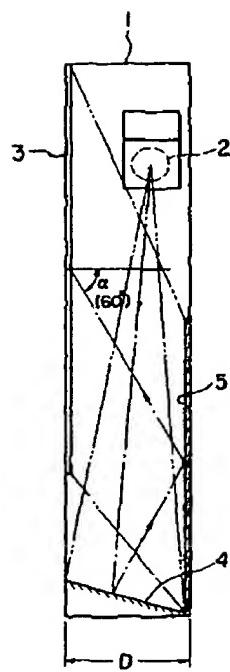
【第1図】

[Figure 1]



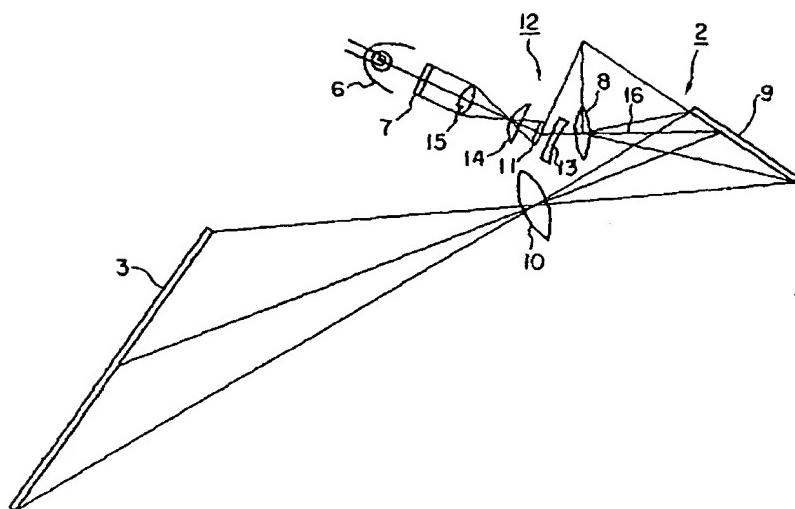
【第2図】

[Figure 2]



【第3図】

[Figur 3]



【第5図】

[Figure 5]

